

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-155762

(43)Date of publication of application : 10.07.1987

(51)Int.Cl.

H02K 35/00

(21)Application number : 60-299145

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 27.12.1985

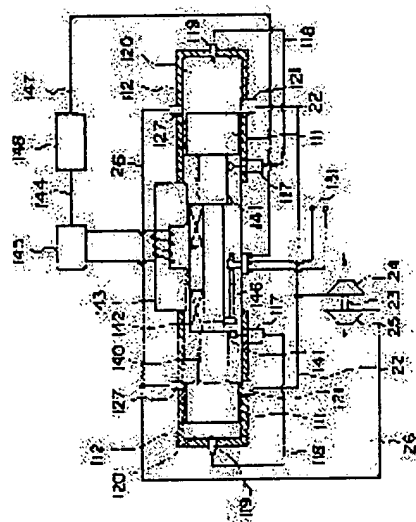
(72)Inventor : SHIMODA KUNIIKO  
TATEISHI MATAJI  
TOSA YOZO  
WATANABE NOBUYA

### (54) INTERNAL COMBUSTION TYPE RECIPROCATING GENERATOR

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To lighten a device, and reduce cost by moving a piston rod in a linear and reciprocating manner between a pair of internal combustion type cylinders.

CONSTITUTION: Each piston 111 for a pair of mutually opposing internal combustion type cylinders 112 disposed on the same axis is connected mutually by a piston rod 140, and moved in a linear and reciprocating manner. A coil 142 for generation is mounted to the piston rod 140, and a field coil 143 is arranged adjoined to the coil 142 for generation. Electricity is generated directly by using the coil 142 for generation and the field coil 143 by the linear and reciprocating motions of the piston rod 140.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

Searching PAJ

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公

⑮ 公開特許公報(A)

昭62-155

⑯ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑰ 公開 昭和62年(1987)7

H 02 K 35/00

7740-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全)

⑱ 発明の名称 内燃式往復動発電装置

⑲ 特 願 昭60-299145

⑳ 出 願 昭60(1985)12月27日

㉑ 発 明 者 下 田 邦 彦 長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎  
内  
㉒ 発 明 者 立 石 又 二 長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎  
内  
㉓ 発 明 者 土 佐 陽 三 長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎  
内  
㉔ 発 明 者 渡 辺 嶋 弥 長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎  
内  
㉕ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
㉖ 復代理人 弁理士 飯沼 義彦 外1名

明 細 書

1 発明の名称

内燃式往復動発電装置

2 特許請求の範囲

互いに対向して同一軸線上に配設された一対の  
内燃式シリンダをそなえ、両シリンダの各ピスト  
ンを相互に連結して直線往復運動を行なうピスト  
ンロッドが設けられるとともに、両ピストンロッ  
ドに装設された往復動発電部材と、両往復動発電  
部材に近接して配置された固定発電部材とが設け  
られて、上記の往復動発電部材および固定発電部  
材の一方が発電用コイルとして構成されるときと  
に他方が界磁コイルとして構成されたことを特徴  
とする、内燃式往復動発電装置。

従来、2サイクル往復動式内燃機関による発電  
装置としては第3図に示すようなものがあり、内  
燃式シリンダ12のピストン11はコンロッド14  
を介しクランク軸15に接続されてピストン11  
の往復運動がクランク軸15の回転運動に変換さ  
れるようになっていて、同クランク軸15は回転  
式の発電機30に接続される。

一方、シリンダ12に形成されるシリンダ12  
の燃焼室20に開口する排気孔21および掃入  
孔27にはそれぞれ排気管22および掃気管23  
が接続され、これらの排気管22および掃気管23  
は、それぞれ、排気ターボ過給機23の排気ター  
ビン24およびコンプレッサ25に接続されると  
ともに、ピストン11の往復動に応じ排気孔21  
から排出される排気ガスがシリンダ12内の掃気

よび曲車列16bを介しクランク軸15に接続されて同クランク軸15により回転駆動されるカム16aによって、ピストン11の往復動に応じ作動する。

上述の構成により、ピストン11は、シリンダ12内を往復運動し、コンロッド14を介してクランク軸15を駆動する。このクランク軸15は曲車列16bを介してカム軸15aを回転駆動し、同カム軸15aに取付けられたカム16aにより燃料噴射ポンプ17を作動させる。

そして、燃料噴射ポンプ17は、高圧噴射パイプ18を経て噴射弁19から高圧の燃料を燃焼室20内に噴射し燃焼させる。燃焼した作動ガスは、ピストン11を駆動し、排気孔21がピストン11の下降により閉口すると排気管22へ排気ガスとして排出され、排気タービン過給機23の排気タービン24を駆動した後、大気中へ排出される。

一方、排気タービン24は、同軸上のコンプレッサ25を駆動し、大気を圧縮して高圧の排気を排気管26へ供給する。

り、装置において重量軽減とともにコスト高を抑えている。

また、従来の発電装置に用いられる2サイクル往復動式内燃機関ではクランク軸15を等速回転運動させるため、図2図に実線を示すように、ピストン11の動きはほぼ正弦曲線に近い動きに設定されており、特にピストン11の上死点TDCから下死点BDCへ向かう燃焼室20の膨張行程の初期すなわち燃焼期間の絶対時間を長く取ることができない。このため膨張行程の前半まで燃焼が行なわれることになりサイクルの効率が低下して、燃費の悪化を生じている。

本発明は、これらの問題点の解決をはかろうとするもので、往復運動を回転運動に変換せずに往復運動により発電を行なえるようにして、装置の

また、排気管20内の排気は、ピストン11の下降により閉口している排気孔21から燃焼室20内へ流入し、燃焼室20内の前サイクルによる作動ガスを排気孔21から排気管22へ流出させて燃焼室20内は新しい排気で満たされ、この結果次のサイクルが実施できる。

このようにして、ピストン11は往復運動を行ない、その運動はコンロッド14を介しクランク軸15の回転運動に変換される。

そして、クランク軸15の回転により発電機30は駆動されて発電を行ない、その出力端31から電気出力を供給するのである。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上述のような従来の2サイクル往復動式内燃機関による発電装置では、ピストン11は往復運動をするのに対して回転式の発電機30を使用するため、往復運動を回転運動に変換するコンロッド14およびクランク軸15からなるクランク機構が必要であるほか、燃料噴射ポンプ17を駆動するための曲車列16bも必要であ

燃式シリンダをそなえ、同シリンダの各ピストンを相互に連結して直線往復運動を行なうピストンロッドが設けられるとともに、同ピストンロッドに設けられた往復動発電部材と、同往復動発電部材に接続して配置された固定発電部材とが設けられて、上記の往復動発電部材および固定発電部材の一方が発電用コイルとして構成されるとともに他方が界磁コイルとして構成されたことを特徴としている。

(作 用)

上述の本発明の内燃式往復動発電装置では、ピストンロッドが一方の内燃式シリンダの相互間において直線往復運動することにより、上記ピストンロッドに設けられた往復動発電部材が固定発電部材に対して動き、これらの往復動発電部材およ

はその模式図、第2図はそのピストン位置と時間との関係を従来のものと比較して示すグラフである。

第1図に示すように、一対の内燃式シリンダ112、112が互いに対向して同一軸線上に配設され、これらのシリンダ112、112の各ピストン111は、一方のピストン111が上死点にあるとき他方のピストン111が下死点にあるように、ピストンロッド140により相互に連結されている。

また、従来と同様、各シリンダ112において、シリンダ112の燃焼室120に開口しうる排気孔121および掃気孔127が形成されそれぞれ排気管22および掃気管26に接続され、これらの排気管22および掃気管26は、それぞれ、排気ターボ過給機23の排気タービン24およびコンプレッサ25に接続されるとともに、ピストン111の往復動に応じて排気孔121および掃気孔127を介して燃焼室120と連通するようになっている。

さらに、燃焼室120内へ燃料を噴射する噴射

弁119が各シリンダ112に取り付けられており、この噴射弁119は、高圧噴射パイプ118を介して燃料噴射ポンプ117に接続されている。この燃料噴射ポンプ117は、対応するピストン111が上死点に到達した時点で、ピストンロッド140に突設されたカム面141に当接して作動する。

一方、ピストンロッド140には往復動発電部材としての発電用コイル142が装着され、シリンダ112、112相互間には発電用コイル142に近接して固定発電部材としての巻磁コイル143が配設されている。

そして、発電用コイル142は励磁器140を介して出力端131に接続されるほか、励磁器140には、各ピストン111の位置を検出するための図示しない検出器がそなえられ、同検出は結線147を介し励磁器148に接続されるとともに、同励磁器148は結線144を介し界磁電流変更器145に接続される。

励磁器148は、図示しない検出器からのピス

トン111の位置検出信号に基づき界磁電流変更器145を制御して、巻磁コイル143における界磁電流を変化させる機能を有している。

なお、一対のうちの一方のシリンダ112には、発電装置の始動時に燃焼室120内に高圧空気を噴射する図示しない始動弁が取り付けられている。

本発明の一実施例としての内燃式往復動発電装置は上述のごとく構成されているので、本装置の始動時には、一方のピストン111をその上死点位置にセットし、図示しない始動弁から上記一方のピストン111に対応する燃焼室120内に高圧空気を噴射して、この高圧空気の膨張により上記一方のピストン111を駆動する。これに伴い、ピストンロッド140を介して他方のピストン111

り燃料噴射ポンプ117が作動し、高圧噴射パイプ118を経て噴射弁119から高圧の燃料が燃焼室120内に噴射され燃焼する。

燃焼した作動ガスは、ピストン111を駆動し、排気孔121がピストン111の移動により開口すると排気管22へ排気ガスとして排出され、排気ターボ過給機23の排気タービン24を駆動した後、大気中へ排出される。

また、排気タービン24は、同軸上のコンプレッサ25を駆動して、大気を圧縮して高圧の掃気を排気管26へ供給する。この掃気は、ピストン111の移動により開口している掃気孔127から燃焼室120内へ流入し、燃焼室120内の前サイクルによる作動ガスを排気孔121から排気管22へ排出する。燃焼室120内の前サイクル

シリンダ112, 112相互間において連続的に直線往復運動を行なう。

このとき、固定発電部材としての界磁コイル143に界磁電流を流すことにより、ピストンロッド140に装着され界磁コイル143に近接して往復運動を行なう往復動発電部材としての発電用コイル142には電圧が生じ、制御器146を介し出力線131から電力を得ることができる。

したがって、本実施例によれば、従来、往復運動を回転運動に変換するために必要であったコンロッドやクランク軸が不要となるほか、燃料噴射ポンプを駆動するための曲軸列も不要となるので、発電装置を軽くすることができるとともに、装置自体に要するコストも大幅に低減されるのである。

一方、クランク軸の省略によりピストン111, 111の動きはクランク軸の等速回転とは異質になるので、図示しない検出器からのピストン111の位置検出信号に基づいて制御器146により界磁電流変更器145を制御し、1サイクル中に界磁コイル143を流れる界磁電流を変化させて、

部材とが設けられて、上記の往復動発電部材および固定発電部材の一方が発電用コイルとして構成されるときともに電力が界磁コイルとして構成されるという簡素な構成で、ピストンロッドの直線往復運動から直接発電を行なえるようになるので、従来、往復運動を回転運動に変換するために必要としたコンロッドやクランク軸などが不要となり、装置を軽くすることができるとともに、装置自体に要するコストも大幅に低減されるのである。

また、界磁コイルを流れる界磁電流を制御することにより、ピストンの上死点からの膨張行程初期の動きを遅くすることが可能となるので、従来に比べ燃焼時間が十分に得られるようになって、装置における燃費が極めて良くなる利点もある。

第2図に点線で示すように、ピストン111の上死点TDCからの膨張行程初期の動きを遅くすることが可能になる。

これにより、従来に比べ燃焼時間が十分に得られるようになって、膨張行程前半で燃焼が終了し、燃費が極めて良くなる。

なお、本実施例においては、往復動発電部材を発電用コイルとして構成し、固定発電部材を界磁コイルとして構成しているが、逆に往復動発電部材を界磁コイルとして構成し、固定発電部材を発電用コイルとして構成してもよく、この場合も上述と同様の作用効果が得られる。

#### 〔発明の効果〕

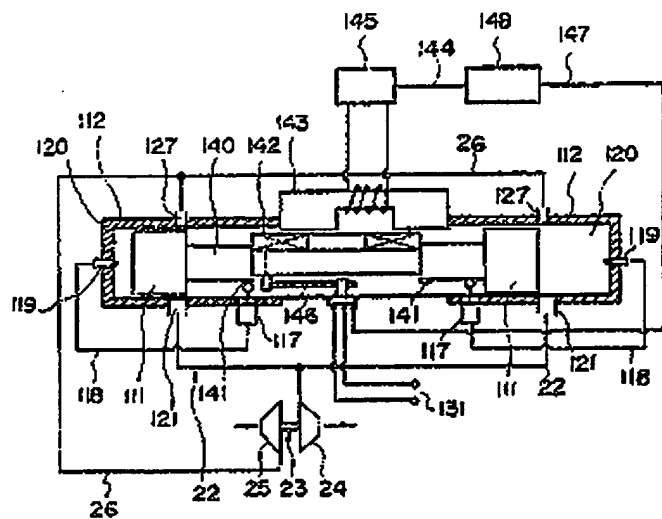
以上詳述したように、本発明の内燃式往復動発電装置によれば、互いに対向して同一軸線上に配設された一対の内燃式シリンダをそなえ、両シリンダの各ピストンを相互に連結して直線往復運動を行なうピストンロッドが設けられるとともに、両ピストンロッドに装着された往復動発電部材と、両往復動発電部材に近接して配置された固定発電

す模式図である。

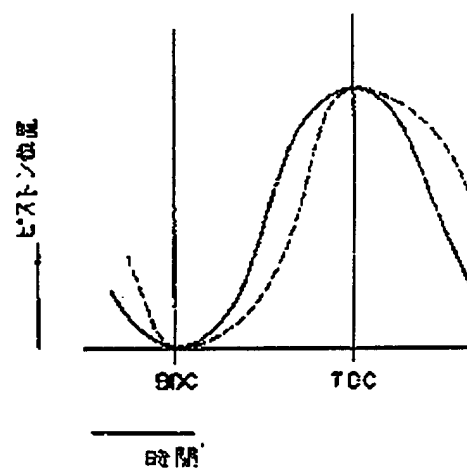
22・・・排気管、23・・・排気ターボ過給機、24・・・排気タービン、25・・・コンプレッサ、26・・・掃気管、111・・・ピストン、112・・・内燃式シリンダ、117・・・燃料噴射ポンプ、118・・・高圧噴射パイプ、119・・・噴射弁、120・・・燃焼室、121・・・排気孔、127・・・掃気孔、131・・・出力線、140・・・ピストンロッド、141・・・カム面、142・・・往復動発電部材としての発電用コイル、143・・・固定発電部材としての界磁コイル、144・・・結線、145・・・界磁電流変更器、146・・・制御器、147・・・給線、148・・・制御器。

発代理人 弁理士 銀 田 義 彦

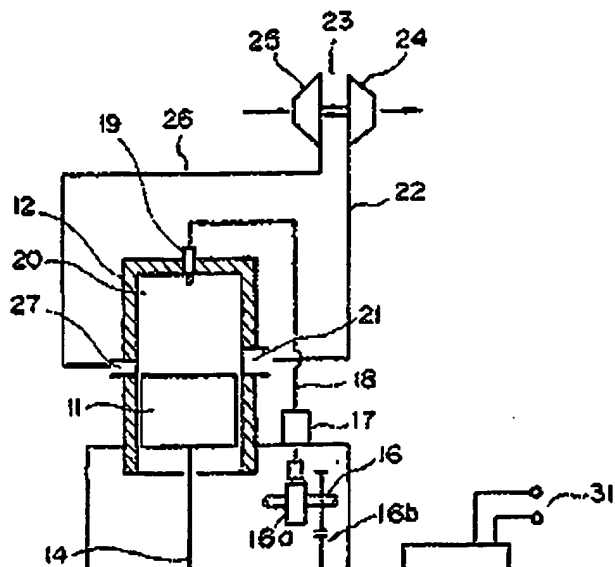
第 1 図



第 2 図



第 3 図



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**